

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Klaus ABRAHAM-FUCHS; Tilo CHRIST; Markus SCHMIDT;  
Volker SCHMIDT; Siegfried SCHNEIDER; and Sven TIFFE

Application No.: NEW

Filed: October 22, 2003

For: SYSTEM FOR MEDICALLY ASSISTING THE OCCUPANTS OF A  
MOTOR VEHICLE

---

**PRIORITY LETTER**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

October 22, 2003

Dear Sirs:

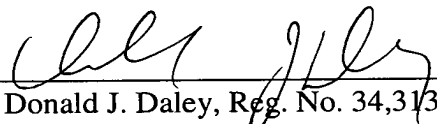
Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. 119, enclosed is a certified copy of the following priority document.

<b><u>Application No.</u></b>	<b><u>Date Filed</u></b>	<b><u>Country</u></b>
10249415.0	October 23, 2002	GERMANY

In support of Applicant's priority claim, please enter this document into the file.

Respectfully submitted,

HARNESS, DICKY, & PIERCE, P.L.C.

By   
Donald J. Daley, Reg. No. 34,313

P.O. Box 8910  
Reston, Virginia 20195  
(703) 668-8000

DJD/bof  
Attachment



# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 49 415.0

**Anmeldetag:** 23. Oktober 2002

**Anmelder/Inhaber:** Siemens Aktiengesellschaft,  
München/DE

**Bezeichnung:** System zur medizinischen Unterstützung der  
Insassen eines Kraftfahrzeugs

**IPC:** B 60 K, B 60 N, B 60 R

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 07. August 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag



Kleinmeyer



## Beschreibung

System zur medizinischen Unterstützung der Insassen eines Kraftfahrzeugs

5

Die Erfindung betrifft ein System zur medizinischen Therapie, Diagnose oder präventiven Therapie der Insassen eines Kraftfahrzeuges.

10

Systeme zur medizinischen Diagnose oder Therapie in Kraftfahrzeugen sind aus Rettungswagen bekannt, die mit allen dafür erforderlichen Einrichtungen ausgestattet sind. Eine medizinische Betreuung erfolgt dabei ausschließlich am Patienten und wird durch die Rettungswagen-Besatzung initiiert und durchgeführt. Sie ist insofern kurzfristig angelegt, als Rettungswagen nur für Überführungsfahrten zu Krankenhäusern eingesetzt werden.

15

Ein System zur medizinischen Behandlung eines Kraftfahrzeug-Insassen ist auch aus der Schrift **AU 98 78838 A** vorbekannt. Dort wird ein Vaporisator für therapeutische Öle offenbart, der an den Zigarettenanzünder des Fahrzeugs angeschlossen werden kann. Die Behandlung erfolgt also nicht automatisch sondern muss erst durch den Insassen des Kraftfahrzeugs initiiert werden. Eine ähnliche Vorrichtung ist aus der Schrift **US 4,335,725** vorbekannt, in der ein therapeutisches Sitz-Heizkissen offenbart wird. Dieses wird ebenfalls an den Zigarettenanzünder des Kraftfahrzeugs angeschlossen, es muss also ebenfalls erst durch den Insassen installiert und gestartet werden.

25

30

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein System anzugeben, dass den Insassen eines Kraftfahrzeugs automatisch, ohne erst manuell oder durch Dritte initiiert werden zu müssen, eine medizinische Unterstützung zukommen lässt oder anbietet.

35



Die Erfindung löst diese Aufgabe durch eine in ein Kraftfahrzeug integrierte Vorrichtung mit den Merkmalen des 1. Patentanspruchs.

- 5 Ein Grundgedanke der Erfindung besteht darin, dass das System mit den Insassen automatisch in eine Interaktion eintritt, indem es eine für medizinische Zwecke erforderliche Identifikation der Insassen vornimmt oder die Insassen zu einer medizinisch veranlassten Tätigkeit auffordert. Die Aufforderung  
10 der Insassen zu einer Tätigkeit darin bestehen, dass der Insasse zur Eingabe von Daten in das System aufgefordert wird, zur Entnahme und anschließenden Einnahme von Medikamenten oder zur Durchführung medizinisch veranlasster physiologischer Übungen. Es ergibt sich der Vorteil, dass die medizinische Unterstützung nach einem gegebenenfalls komplexen, im  
15 System abgelegten Zeit- oder Aktionsplan erfolgen kann, dass sie nicht aufgrund menschlicher Vergesslichkeit unterlassen wird und deren Initiierung keinerlei Mühe erfordert. Durch die Identifikation können außerdem speziell für die identifizierte Person indizierte Medikationen verabreicht, individuelle langfristige Verläufe physiologischer Messdaten aufgezeichnet oder ein individuell angelegtes physiologisches Übungsprogramm aktiviert werden.
- 25 Der Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass das Kraftfahrzeug als Gegenstand des täglichen Gebrauchs einen regelmäßig zur Verfügung stehenden Rahmen für täglich durchzuführende medizinische Maßnahmen zur Verfügung steht. Dabei ist vor allem an Maßnahmen gedacht, die über längere Zeiträume wiederholt durchzuführen sind. Solche Aufgaben können eine langfristige Medikamentengabe sein, die wiederkehrende Messung  
30 physiologischer Parameter der Person zu Monitoring-Zwecken oder bestimmte, für die Umgebung im Auto geeignete, physiologische Übungen orthopädischer oder zirkulatorischer Art. Es ergibt sich der Vorteil, dass die zu unterstützende Person  
35 erforderliche medizinische Maßnahmen während der Benutzung des Kraftfahrzeugs sozusagen nebenbei durchführen kann, ohne



allzu sehr oder zu ungeeigneten Zeitpunkten damit belastet zu werden. Dadurch werden ansonsten nutzlos verstreichende Aufenthaltszeiten im Kraftfahrzeug für medizinische Zwecke genutzt.

5

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass das System Daten über die momentane Verkehrs- und Fahrsituation des Kraftfahrzeugs ermittelt. Dadurch können Maßnahmen zu Zeitpunkten initiiert werden, an denen die fahr- und verkehrstechnische Belastung des Fahrers oder anderer Insassen dies erlaubt.

Weitere Varianten der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

15

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von drei Figuren näher erläutert.

Figur 1 zeigt das medizinische Unterstützungs-System gemäß der Erfindung mit interaktiven Kommunikationsmitteln,

20

Figur 2 zeigt das medizinische Unterstützungs-System gemäß der Erfindung mit Vorrichtungen zur Medikamentenabgabe,

25

Figur 3 zeigt das medizinische Unterstützungs-System gemäß der Erfindung mit physiologischen Sensoren.

In **Figur 1** ist ein medizinisches System zur Unterstützung der Insassen eines Fahrzeugs gemäß der Erfindung schematisch dargestellt. Zentraler Bestandteil des Systems ist eine elektronische Datenverarbeitungseinrichtung 1, die einen Mikroprozessor, einen geeigneten Datenspeicher und Eingangs- und Ausgangskanäle zum Anschluss der weiteren Komponenten des Systems aufweist. Die elektronische Datenverarbeitungseinrichtung 1 ist an geeignetem Ort im Kraftfahrzeug fest instal-

35



liert, z.B. in der Mittelkonsole oder unter einem der Fahrzeugsitze. Die Spannungsversorgung wird vom Bordnetz des Fahrzeugs bezogen, zu dem eine ebenfalls fest installierte elektrische Verbindung besteht. Soll eine andere Spannungsversorgung als das Bordnetz genutzt werden, beispielsweise, weil das medizinische System eine höhere Betriebsspannung benötigt, kann eine separate Spannungsversorgung eingesetzt werden.

Das medizinische System in Figur 1 weist interaktive Kommunikationsmittel 5, 6, 7 auf, über die es die Insassen des Fahrzeugs mit Informationen versorgen und Eingaben von diesen erhalten kann. Die interaktiven Kommunikationsmittel bestehen aus einem Bildschirm 5, der berührungsempfindlich, d.h. als sogenannter Touchscreen, ausgeführt ist. Zu diesem Zweck ist er über eine Eingangs- und eine weitere Ausgangs-Leitung angebunden, die in Figur 1 beide getrennt dargestellt sind. Der Touchscreen 5 ist so angeordnet, dass er von den Insassen des Fahrzeugs gut gesehen werden kann, z.B. in oder über der Mittelkonsole. Als weiteres Kommunikationsmittel weist das System in Figur 1 einen Lautsprecher 6 auf sowie ein Mikrofon 7. Je nach vorhandener Fahrzeugausstattung kann als Lautsprecher 6 eine bereits installierte Freisprecheinrichtung oder der Lautsprecher eines bereits vorhandenen Autoradios verwendet werden. Ebenso kann als Mikrofon 7 das Mikrofon einer bereits installierten Freisprechanlage verwendet werden. Über den Lautsprecher 6 ist das medizinische System in der Lage, den Insassen akustische Mitteilungen zu geben, etwa gespeicherte oder über einen Sprachgenerator generierte Ansagen und über das Mikrofon 7 kann es Anweisungen von den Insassen entgegennehmen. Bei Bedarf können weitere Ein- und Ausgabe-Elemente wie Kontroll-Leuchten und Druck-Tasten vorgesehen sein.

Da insbesondere der Fahrer eines Kraftfahrzeugs während der Fahrt nicht wesentlich abgelenkt werden sollte, weist das medizinische System in Figur 1 Mittel auf, anhand derer es Straßen-Verkehrssituationen erkennen kann, während derer eine



Interaktion mit dem Fahrer oder den Insassen gefahrlos möglich ist. Dies können Parkpausen, Stillstand-Phasen in Staus oder gleichförmige Fahrsituationen auf wenig frequentierten Straßen sein. Um die jeweilige Verkehrssituation erkennen zu können, ist die elektrische Datenverarbeitungseinrichtung 1 mit dem Tachometer 2 des Kraftfahrzeugs fest verbunden und dadurch immer über die jeweils aktuelle Fahrgeschwindigkeit informiert. Weiter wird das System durch ein ebenfalls angeschlossenes GPS-System 3 über die aktuelle Position des Fahrzeugs, über die Bewegungsrichtung und die Geschwindigkeit informiert. Außerdem wertet das System zusätzliche Daten über die aktuelle Verkehrssituation aus, die es über einen Empfänger 4 aus einem Verkehrsleitsystem und aus Nachrichtenkanälen des Radios empfängt.

Das in Figur 1 dargestellte System ist so programmiert, dass es die Insassen zu präventiven physiologischen Übungen auffordert. Diese können beispielsweise der Bekämpfung von Rückenleiden dienen, die ohnehin als Volksleiden betrachtet werden, die aber insbesondere Personen betreffen, die häufig längere Fahrstrecken im Kraftfahrzeug zurücklegen müssen. Das System kann, wenn es eine geeignete Verkehrssituation erkannt hat, Trainings-Übungen gegen Rückenleiden über den Touchscreen 5 oder den Lautsprecher 6 spontan anbieten. Die Insassen erhalten daraufhin die Möglichkeit, über den Touchscreen 5 oder das Mikrophon 7 das Durchführen von Übungen abzulehnen oder zu bestätigen. Lehnen sie das Durchführen von Übungen ab, so bietet das medizinische System nach einer bestimmten Wartezeit erneut Übungen an, sobald es wieder eine geeignete Verkehrssituation erkennt. Bestätigen sie dagegen das Durchführen von Übungen, erhalten sie daraufhin die Möglichkeit, Beginn und Verlauf des Übungsprogramms zu beeinflussen. Sie können aus mehreren Übungsprogrammen auswählen, die sich in der Art und Intensität sowie der Dauer unterscheiden. Die Insassen wählen dazu interaktiv zwischen verschiedenen Optionen, außerdem geben sie Signale ein, um den Abschluss einzel-



ner Übungen mitzuteilen oder den Wunsch, mit einer neuen Übung zu beginnen.

Die elektronische Datenverarbeitungseinrichtung 1 kann je nach Trainingsübung nach einem anpassungsfähigen Algorithmus arbeiten, der sich an das Trainingsverhalten der Insassen anpasst. Eine Anpassung erfolgt dann einerseits aufgrund der Eingaben der Insassen, andererseits können zusätzliche Informationen durch weitere Sensoren gewonnen werden. So kann zum Beispiel die Körperhaltung der Insassen anhand von in den Sitzen integrierten Sensoren überwacht werden. Die Erfassung der Körperhaltung sowie die zusätzliche Messung der auftretenden Kräfte durch die Sensoren verschaffen dem medizinischen System weitere Informationen zum Trainingsverlauf.

Darüber hinaus können Art und Umfang der Übungen individuell für einzelne Personen gestaltet werden, wenn das medizinische System Informationen erhält, die eine Identifizierung der Insassen erlauben. Die Identifizierung kann durch Benutzereingaben erfolgen. Außerdem können Übungen bei immer wiederkehrender Benutzung der einzelnen Sitzplätze des Fahrzeugs durch dieselben Insassen für diese Sitzplätze und damit indirekt für die regelmäßigen Benutzer dieser Sitzplätze gestaltet werden. Weiter können Informationen herangezogen werden, die in den elektronischen Wegfahrsperr-Chips Benutzer-individueller Fahrzeugschlüssel abgelegt sind. Nicht zuletzt können biometrische Messungen, z.B. des Fingerabdrucks oder der Iris des Auges, zur Identifikation herangezogen werden.

Die Verwendung von Körperhaltungssensoren in den Fahrzeugsitzen ermöglicht es zudem, vorbeugende Übungen oder Haltungskorrekturen vorzuschlagen, sobald eine länger anhaltende Körperfehlhaltung bei einem der Insassen festgestellt wird. Der Vorschlag von Übungen kann auch dann erfolgen, wenn das Fahrzeug eine bestimmte Fahrdauer überschreitet, zum Beispiel jeweils nach zwei Stunden Fahrzeit. Neben der Körperhaltung kann auch die richtige Durchführung der Übungen überwacht



werden und gegebenenfalls können Korrekturhinweise gegeben werden. Eine weitere Möglichkeit zur Kontrolle der Durchführung der Übungen besteht darin, Elektromyogramme aufzunehmen, zum Beispiel über den Handkontakt des Fahrers mit dem Lenkrad des Fahrzeugs. Diese können Aufschluss geben über Umfang und Intensität der Muskelarbeit bei Ausführung der Übungen.

Eine besondere Funktionalität des medizinischen Systems besteht darin, sich anbahnende Stausituationen anhand der durch den Verkehrsleitsystem-Empfänger 4 empfangenen Informationen zu erkennen. In solchen Situationen bzw. während des Stillstands im Stau werden die Insassen dann aufgefordert, Muskel- pumpübungen durchzuführen, um das zirkulatorische System anzuregen und dadurch eine Prävention gegen Thrombosebildung zu gewährleisten. Unterstützend können außerdem Atemübungen hinzugenommen werden. Nicht zuletzt können Rückenübungen und Thromboseprävention unterstützt werden, indem das medizinische System ein Sitzheizsystem oder ein in die Sitze integriertes Massagesystem aktiviert.

20

In **Figur 2** ist eine weitere Ausgestaltung der Erfindung schematisch dargestellt, die ebenfalls auf einer zentralen elektronischen Datenverarbeitungs-Einrichtung 1 basiert. Sie ist mit Vorrichtungen zur gezielten und dosierten Abgabe von Wirkstoffen fest verbunden. Zum einen steuert sie den Medikamenten-Abgeber 9, der bestimmte Medikamente in fester Form abgeben kann, die ihm aus dem Medikamenten-Vorratsbehälter 10 zugeführt werden. Der Medikamenten-Abgeber 9 kann in Form einer Schublade gestaltet sein, dem die jeweilige Substanz zu entnehmen ist, oder als Röhrchen, aus dessen Ende z.B. Tabletten bei Betätigung durch einen Benutzer in dessen Hand abgegeben werden. Der Medikamenten-Vorratsbehälter 10 kann verschiedene Medikamente in verschiedenen Darreichungsformen speichern, angesichts der möglichst problemlosen Verwendung und Einnahme im Auto wird es sich dabei aber im wesentlichen um Medikamente in Tablettenform handeln. Weiter wird ein ebenfalls fest angebundener Flüssigkeits-Abgeber gesteuert,



der gezielt bestimmte Dosen von verschiedenen Flüssigkeiten aus einem Flüssigkeits-Vorratsbehälter 12 abgeben kann. Der Flüssigkeits-Abgeber 11 kann in vergleichbarer Weise wie ein Getränkeautomat funktionieren, als er Flüssigkeiten in einen Plastikbecher füllt, welcher dann von einem der Fahrzeuginsassen entnommen werden kann. Bei den Flüssigkeiten kann es sich um therapeutische Wirkstoffe handeln. Es kann sich auch um Wasser handeln, das zur Erleichterung der Einnahme von Tabletten aus dem Medikamenten-Abgeber 9 oder zur Stabilisierung des Flüssigkeits-Haushalts der Fahrzeuginsassen angeboten wird. Das System in Figur 2 verfügt außerdem über einen fest angeschlossenen Sensor 8, der die Identifikation der Fahrzeuginsassen ermöglicht. Die Identifikation kann biometrisch erfolgen, außerdem stehen die oben erwähnten interaktiven Möglichkeiten zur Verfügung. Durch die Identifikation können Medikamente Patienten-spezifisch angeboten werden.

Das in Figur 2 dargestellte medizinische System ist insbesondere geeignet für die Therapie von Patienten, die eine regelmäßige Medikation einnehmen oder diätetische Maßnahmen einhalten müssen. Dafür kommt das System vor allem zur Verwendung in Kraftfahrzeugen von solchen Personen in Betracht, die das Fahrzeug für die regelmäßige Fahrt zur Arbeit oder in anderer Weise täglich wiederkehrend benutzen. Diese Zeiträume können zur langfristigen regelmäßigen Vergabe von Medikamenten genutzt werden. Dadurch kann gleichzeitig die sogenannte Therapie-Compliance verbessert werden, das heißt die Bereitschaft und Pünktlichkeit bei der Einnahme der Medikation, da eine regelmäßige Erinnerung an notwendige Therapiemaßnahmen erfolgt.

Soweit das System der Unterstützung der Medikamenten-Einnahme dient, werden diese individuell unter Berücksichtigung der Tageszeit und der Einnahmeintervalle dosiert und bereitgestellt. Der logistische Prozess wird unterstützt, indem zur Neige gehende Vorräte in den Vorratsbehältern 10, 12 automatisch signalisiert werden. Je nach gewünschtem Automatisie-



rungsgrad kann eine Nachbestellung zur Neige gehender Vorräte durch das System selbsttätig, z.B. über das Internet, veranlasst werden. Zu diesem Zweck ist eine nicht in der Figur 2 sondern erst in Figur 3 dargestellte Schnittstelle zur Datenfernübertragung 16 vorhanden, vorzugsweise ein Mobilfunk-Modem, über das Internet- oder sonstige Datenverbindungen hergestellt werden können.

Über die Datenfernverbindung kann das System neben der Wahrnehmung logistischer Aufgaben auch mit einer elektronischen Patientenakte verbunden werden, zum einen um Informationen über die erforderliche Medikation aus der Patientenakte zu erhalten, zum andern um Informationen über Zeitpunkt und Art der vom Patienten eingenommenen Medikamente in der Patientenakte speichern zu können. Außerdem können natürlich sämtliche weiteren physiologischen und sonstigen Informationen in die Patientenakte gespeichert werden. Damit ist das System in der Lage, das Remote-Medikamenten-Monitoring zu unterstützen. Nicht zuletzt können über die Datenfernverbindung Alarmsignale in Notfällen wie Medikamenten-Unverträglichkeiten oder auch Verkehrsunfällen abgegeben werden.

Außerdem können über die Datenfernverbindung 16 Informationen empfangen werden. Beispielsweise kann in Abhängigkeit von Daten, die das System ermittelt, eine medizinische Beratung über die Datenfernverbindung erfolgen. Dabei können Verhaltensmaßregeln, gesundheitsrelevante Informationen oder krankengymnastische sowie Haltungs-Übungen übertragen werden. Diese teilt das System den Insassen des Fahrzeugs dann über die Kommunikationsmittel 5, 6, 7 mit. Die Beratung kann entweder situationsabhängig aufgrund der vom System ermittelten Daten oder interaktiv aufgrund von Eingaben der Insassen über die interaktiven Kommunikationsmittel 5, 7 erfolgen. Zuletzt können über die Datenfernverbindung 16 auch Informationen über die aktuelle Straßen-Verkehrssituation empfangen werden.



Die Vorratsbehälter 10, 12 sind je nach Art und Umfang der Medikation unmittelbar im Innenraum des Fahrzeugs oder aber umliegend, z.B. im Kofferraum oder im Motorraum, untergebracht. Insbesondere der Feststoff-Vorratsbehälter 10 ist vorzugsweise in unmittelbarer Nähe des Medikamenten-Abgebers 9 angebracht, um den Transfer der Medikamente vom Vorratsbehälter 10 zum Abgeber 9 zu erleichtern. Er kann z.B. anstelle eines Handschuhfachs bzw. darin oder in der Mittelkonsole des Kraftfahrzeugs untergebracht sein. Da der Transfer von Flüssigkeiten zwischen dem Flüssigkeits-Vorratsbehälter 12 und dem Flüssigkeits-Abgeber 11 bedeutend leichter zu bewerkstelligen ist, kann der Flüssigkeits-Vorratsbehälter 12 ohne weiteres im Kofferraum des Fahrzeugs installiert sein und über eine Flüssigkeitsleitung mit dem Flüssigkeits-Abgeber 11 verbunden sein. Die Unterbringung im Motorraum ist wegen der Motorabwärme in der Regel ungeeignet. Der Flüssigkeits-Abgeber 11 gibt unter anderem Wasser ab, das zur Einnahme von Tabletten gleichzeitig mit diesen angeboten wird. So können diese leichter geschluckt werden, außerdem können in Pulverform angebotene Medikamente im Wasser aufgelöst werden. Darüber hinaus ist es möglich, zusätzlich weitere, andere Flüssigkeiten abzugeben, die selbst therapeutisch wirksame Substanzen enthalten.

Durch den Identifikations-Sensor 8 ist das System in der Lage, bestimmte Insassen zu erkennen und individuelle Medikationen zu verabreichen. Außerdem kann das System Medikamente in Abhängigkeit von der Umgebungssituation anbieten. Zum Beispiel kann im Belüftungssystem des Fahrzeugs ein Pollendetektor installiert sein, durch den das medizinische System über das aktuelle Auftreten von Pollen informiert wird. Bei Detektion starken Pollenflugs kann das System unaufgefordert allergielindernde Medikamente anbieten. Weiter kann das System nach Ablauf einer bestimmten Fahrdauer, die es z.B. über Tachometerinformationen ermittelt, vitalisierende Substanzen, wie Vitaminpräparate oder Koffeintabletten, anbieten.



Soll das System zur Verwirklichung von Diät-Plänen eingesetzt werden, kann Insassen-individuell die Regelmäßigkeit der Ernährung überwacht werden. Weiter kann die Applikation von Insulin angemahnt werden, das in einer besonderen Ausführung des Systems durch den Medikamenten-Abgeber 9 angeboten werden kann. Darüber hinaus können dem System Informationen über Diabetiker-geeignete Lokale eingegeben werden, so dass über eine Verbindung mit einem im Auto vorhandenen Navigationssystem die Ansteuerung solcher Lokale unterstützt werden kann.

Je nach Art der abzugebenden Medikamente können der Medikamenten-Abgeber 9 und der Flüssigkeits-Abgeber 11 unterschiedlich ausgestaltet sein. Sie sind vorzugsweise in oder auf der Konsole des Fahrzeugs installiert, wo sie von den Fahrzeuginsassen gut gesehen werden können. Dadurch ist es wahrscheinlich, dass Insassen auf die Anbietung von Flüssigkeiten oder Medikamenten von alleine aufmerksam werden. Das System wird jedoch durch zusätzliche Signalgeber ergänzt, eine Hinweis-LED 17 und einen Hinweis-Summer 18, über die es auf die Anbietung von Medikamenten oder auf das Eintreten bestimmter Zeitpunkte im diätetischen Ernährungsplan hinweist. In Reaktion auf die vorherige Erzeugung eines Hinweis-Signals besteht auch die Möglichkeit, dass die Insassen des Kraftfahrzeugs die dadurch angezeigte Anbietung einer Substanz durch den Medikamenten-Abgeber 9 oder den Flüssigkeits-Abgeber 11 ablehnen. Dadurch kann verhindert werden, dass Substanzen bei Nicht-Entnahme durch die Insassen zurückgespeichert oder vernichtet werden müssen.

Der Medikamenten-Abgeber 9 und der Flüssigkeits-Abgeber 11 sind so konstruiert, dass sie die Entnahme durch einen der Insassen registrieren. Werden angebotene Substanzen nicht entnommen, können sie entsorgt oder zurückgespeichert werden. So wird verhindert, dass es bei wiederholter Nicht-Entnahme von Substanzen zu Funktionsstörungen der beiden Abgeber 9, 11 oder zur unbeabsichtigten Anbietung verschiedener Substanzen gleichzeitig kommen kann. In einer nicht in der Figur 2 dar-



gestellten besonderen Variante der Erfindung kann das System auf diese Weise zum Patienten-Monitoring verwendet werden, indem es Informationen über die zeitgerechte Einnahme von Medikamenten durch eine Datenfernübertragungs-Verbindung an eine entfernte Monitoring-Zentrale übermittelt. So kann z.B. die Klinik oder der behandelnde Arzt über die Therapie-Compliance eines Patienten auf dem Laufenden gehalten werden und ein Medikamenten-Monitoring durchführen. Dabei können insbesondere auch Nebenwirkungen von Medikamenten, gegebenenfalls gezielt in Abhängigkeit von zuvor abgegebenen Medikamenten, überwacht werden.

In **Figur 3** ist eine Variante der Erfindung schematisch dargestellt, die insbesondere einer sensorischen Überwachung von Patienten dienen soll. Das in Figur 3 dargestellte System basiert auf einer zentralen elektronischen Datenverarbeitungseinrichtung 1, die mit den weiteren Komponenten fest verbunden ist. Um eine sensorische Überwachung des Patienten, also ein Monitoring, durchführen zu können, ist ein Gewichtssensor 13 in den Sitz des Fahrzeugs integriert, und ein Respirationsraten-Sensor 14 in den Rückhalte-Gurt. Der Gewichtssensor 13 ist als Beschleunigungs- oder Kraft-Sensor in die Halterung des Sitzes eingebaut. Das Gewicht der darauf sitzenden Person wird aus der Differenz des gesamten Gewichts zum Gewicht des unbelasteten Sitzes gebildet. Der Respirationsraten-Sensor 14 misst die ausgerollte Länge des Rückhalte-Gurts, der über den Brustkorb der damit angeschnallten Person verläuft und deshalb in Abhängigkeit von der Atmung der Person aus- oder eingerollt wird.

Weitere in der Figur 3 nicht dargestellte Sensoren können über den Kontakt der Hände des Fahrers zum Lenkrad, über eine optische Abtastung der Insassen, über die Fahrzeugsitze sowie über eigens durch die Insassen anzubringende Körper-Sensoren zur Verfügung gestellt werden. Mögliche physiologische Messparameter sind das Körpergewicht über Gewichtssensoren im Sitz, der Körperfett- und -Wassergehalt über eine Impedanz-



messung am Lenkrad, der Puls über eine Druck- oder EKG-Messung am Lenkrad, am Rückhalte-Gurt, am Schaltknüppel oder über einen Pulsoximeter, die Respirationsrate und -tiefe über den Rückhalte-Gurt, das EKG über eine Dreipunkt-Abtastung über den Sicherheitsgurt, die Sitzposition über den Sitz, die Blut-Sauerstoffsättigung über eine optische Messung am Lenkrad, der Blut-Zucker über eine kontaktlose Messung an der Linse des Auges, das Gefühl der Luftnot über Atemgeräusche, das Verhältnis von Bauch- zu Brustatmung über den Sicherheitsgurt oder eine Lasermessung, eine magnetoenzephalographische Messung über das Lenkrad, Gasanalysen über eine sogenannte elektrische Nase, ein Kardiotokogramm über den Sicherheitsgurt, Ultraschallmessungen über den Sicherheitsgurt. Als elektrische Abtastpunkte sind sämtliche Schalter des Kraftfahrzeugs, Zonen am Lenkrad oder beispielsweise der Schaltknüppel möglich.

Subjektive Parameter können durch expertensystem-gestützte Dialogmodule erfasst werden, wozu das System über interaktive Kommunikationsmittel verfügt. Der Umfang der Fragen richtet sich nach dem aktuellen Gesundheitszustand des Patienten. Ein intelligentes Interviewsystem kann den Insassen befragen und beispielsweise subjektive Informationen über den Allgemeinzustand und den Schweregrad der Krankheit gewinnen. Zusätzlich kann über GPS-Daten eines GPS-Sensors wie in Figur 1 ein Langzeitprofil über Orientierungsfähigkeiten, Aufmerksamkeit und Fahrverhalten erfasst werden, wozu es die Dynamik bzw. Gleichförmigkeit der Bewegungs-Geschwindigkeit und -Richtung auswertet.

30

Sinnvolle Messkombinationen ergeben sich aus der jeweiligen medizinischen Indikation. Zum Beispiel würden bei Diabetes das Körpergewicht gemessen werden, der Körperfett- und -wassergehalt, die Druckverteilung auf den Fahrzeugsitz, das EKG und die Atemfrequenz. Bei Herzinsuffizienz könnten das Körpergewicht, der Körperfett- und -Wassergehalt und das Gefühl der Atemnot überwacht werden. Bei Asthma könnten die Re-

35



spirationsrate und das Gefühl der Atemnot überwacht werden. Bei einer Risikoschwangerschaft könnten das Kardiotokogramm, das Gewicht und Ultraschallmessungen in Frage kommen.

5 Um Daten patientenindividuell erfassen zu können, verfügt das System über einen Identifikations-Sensor 8. Je nach Art der Messungen können weitere, äußere Einflussgrößen zur Interpretation der Messergebnisse erforderlich sein. Zu diesen gehören die Fahrzeuggeschwindigkeit, die über eine Verbindung mit  
10 dem Tachometer 2 des Fahrzeugs dem System zugänglich ist. Außerdem kann das System über einen Abstandssensor 15 verfügen, der den Abstand des Fahrzeugs zu anderen Fahrzeugen misst, und so einen Rückschluss auf das Gefahren-Potential der aktuellen Fahr-Situation zulässt. Über diese Daten ist es mög-  
15 lich, Stress-induzierende Parameter und Situationen zu erkennen und zur Interpretation der gemessenen physiologischen Messparameter heranzuziehen. Die erfassten Daten werden zum einen im Speicher der elektronischen Datenverarbeitungseinrichtung 1 abgelegt, zum anderen werden sie über das Datenfernübertragungs-Modem 16, das gegebenenfalls über ein bereits vorhandenes Autotelefon arbeitet, an eine Monitoring-Zentrale übermittelt werden. Verfügt das System darüber hinaus über GPS-Informationen, so können bei Eintreten von medizinischen Notfällen, wie plötzlichem Herzstillstand, Notfall-  
25 Maßnahmen sofort eingeleitet und zum gegenwärtigen Aufenthaltsort des Fahrzeugs dirigiert werden.

Je nach Krankheitsbild der zu überwachenden Insassen sind im Speicher der elektronischen Datenverarbeitungseinrichtung 1  
30 demographische Daten abgelegt, um den Insassen relevante Informationen bieten zu können. Zum Beispiel können Warnungen vor dem Durchfahren von Grippe-Gebieten gegeben werden oder Asthma-Patienten können vor Zonen mit erhöhter Luftverschmutzung gewarnt werden.



## Patentansprüche

## 1. Kraftfahrzeug

- 5 - mit einem Unterstützungs-Mittel (5, 6, 7, 9, 11, 13, 14, 17, 18) zur Unterstützung einer Diagnose, Therapie und/oder prophylaktischen Behandlung an einer im Fahrzeug befindlichen Person und
- 10 - mit einer elektronischen Datenverarbeitungseinrichtung (1) zur Ansteuerung und/oder Abfrage des Unterstützungs-Mittels (5, 6, 7, 9, 11, 13, 14, 17, 18) und
- 15 - mit einem durch das Unterstützungs-Mittel (5, 6, 7, 9, 11, 13, 14, 17, 18) aktivierbaren Mittel (5, 6, 9, 11, 17, 18) zur Aufforderung der Person zur Ausführung einer Aktion und/oder
- 20 - mit einem mit der elektronischen Datenverarbeitungseinrichtung (1) verbundenen Identifikations-Mittel (8) zur Identifikation der Person zur Ansteuerung und/oder Abfrage des Unterstützungs-Mittels (5, 6, 7, 9, 11, 13, 14, 17, 18) in Abhängigkeit von dem Ergebnis der Identifikation der Person.

## 2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1

25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das Unterstützungs-Mittel (5, 6, 7, 9, 11, 13, 14, 17, 18) Mess-Mittel (13, 14) zur Messung von physiologischen Parametern der Person, z.B. Blutdruck oder Herzfrequenz, beinhaltet.

## 3. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche

30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das aktivierbare Mittel (5, 6, 9, 11, 17, 18) einen Medikamenten-Abgeber (9, 11) zur Bereitstellung von Medikamenten in fester und/oder flüssiger Form derart beinhaltet, dass diese von der Person entnommen werden können.

## 4. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche

35 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das aktivierbare Mittel (5, 6, 9, 11, 17, 18) Kommunikations-Mittel



(5, 6, 7, 17., 18) zur Ausgabe von Information an und/oder Eingabe von Information durch die Person beinhalten.

5. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche  
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die elektronische Datenverarbeitungseinrichtung (1) mit Mitteln (2, 3, 4, 15, 16) zur Erfassung von Daten über die aktuelle Straßen-Verkehrssituation verbunden ist und das Unterstützungsmittel (5, 6, 7, 9, 11, 13, 14, 17, 18) in Abhängigkeit von diesen  
10 Daten ansteuert und/oder abfragt.

6. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die elektronische Datenverarbeitungseinrichtung (1) auf eine Daten-  
15 fernübertragungs-Verbindung (16) zugreift, um Daten mit einer elektronischen Patientenakte auszutauschen.

7. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die elektronische Datenverarbeitungseinrichtung (1) auf eine Daten-  
20 fernübertragungs-Verbindung (16) zugreift, um in Abhängigkeit von einer Auswertung der durch das Unterstützungsmittel (5, 6, 7, 9, 11, 13, 14, 17, 18) ermittelten Daten Informationen zu empfangen.

25

8. Kraftfahrzeug nach Anspruch 7  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass es sich bei den empfangenen Informationen um gesundheitsrelevante Empfehlungen oder Anweisungen oder um krankengymnastische  
30 Übungen oder um Haltungsübungen handelt.



## Zusammenfassung

System zur medizinischen Unterstützung der Insassen eines Kraftfahrzeugs

5

Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug mit einem Unterstützungs-Mittel (5, 6, 7, 9, 11, 13, 14, 17, 18) zur Unterstützung einer Diagnose, Therapie und/oder prophylaktischen Behandlung an einer im Fahrzeug befindlichen Person. Gemäß der Erfindung ist außerdem eine elektronische Datenverarbeitungseinrichtung (1) zur automatischen Ansteuerung und/oder Abfrage des Unterstützungs-Mittels (5, 6, 7, 9, 11, 13, 14, 17, 18) vorgesehen. Durch das Unterstützungs-Mittel (5, 6, 7, 9, 11, 13, 14, 17, 18) können automatisch Mittel (5, 6, 9, 11, 17, 18) aktiviert werden, die die Person zur Ausführung einer Aktion, z.B. Medikamenteneinnahme oder Durchführung einer physiologischen Übung, veranlassen sollen. Außerdem kann ein Identifikations-Mittel (8) zur Identifikation der Person vorhanden sein, um das Unterstützungs-Mittel (5, 6, 7, 9, 11, 13, 14, 17, 18) in Abhängigkeit von dem Ergebnis der Identifikation der Person anzusteuern und/oder abzufragen.

FIG 2



